

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-349808

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl. H04L 12/54  
 H04L 12/58  
 G06F 13/00  
 H04B 7/26  
 H04L 12/28

(21)Application number : 11- 158748 (71)Applicant : NEC CORP

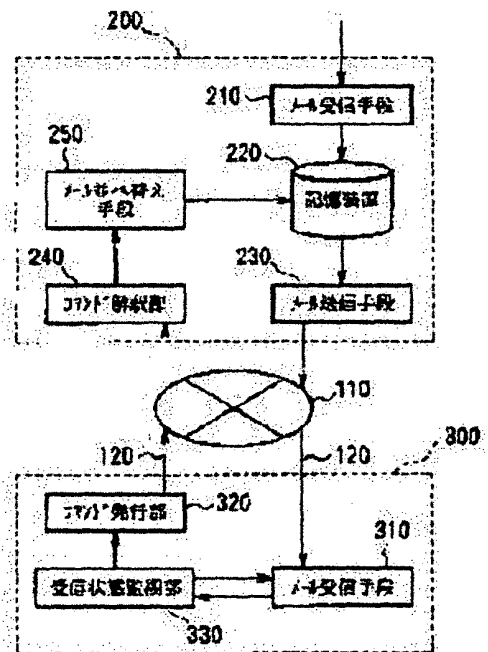
(22)Date of filing : 04.06.1999 (72)Inventor : NIWA YUJI

## (54) ELECTRONIC MAIL SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic mail system that efficiently transmits mail data corresponding to a change in a transmission state in a radio transmission line.

SOLUTION: A mail transmitter 200 in this electronic mail system comprises a mail reception means 210, a storage device 220, a mail transmission means 230, a command interpreter section 240 and a mail sorting means 250. A mail receiver 300 comprises a mail reception means 310, a reception state monitor section 330 and a command issue section 320. The mail reception means 310 monitors a reception state of mail data at a prescribed time interval and generates a detection signal when detecting a change in the reception state. The mail receiver 300 transmits a command instructing the sort of mail data to the mail receiver 300 on the basis of this signal. The mail transmitter 200 receives this command and sorts the mail data stored in the storage device 200.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2000

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-349808

(P2000-349808A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/54		H 0 4 L 11/20	1 0 1 B 5 B 0 8 9
12/58		G 0 6 F 13/00	3 5 1 G 5 K 0 3 0
G 0 6 F 13/00	3 5 1	H 0 4 B 7/26	M 5 K 0 3 3
H 0 4 B 7/26		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/28			9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-158748

(22) 出願日 平成11年6月4日 (1999. 6. 4)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 丹羽 祐史

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

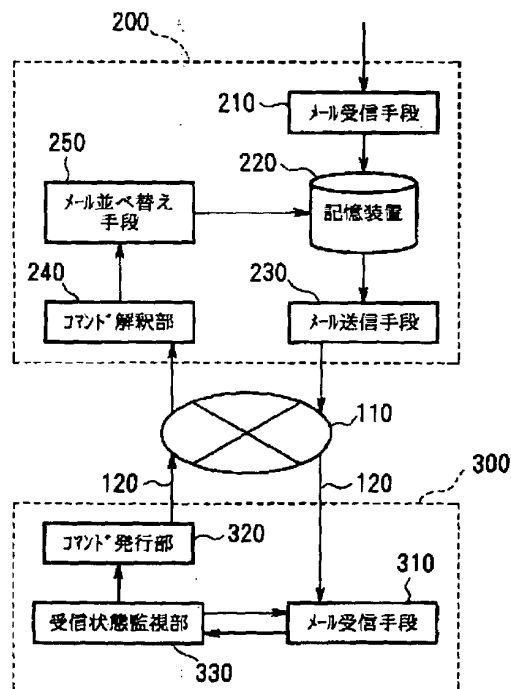
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子メールシステム

(57) 【要約】

【課題】 無線伝送路の伝送状態の変化に対応して効率的にメールデータの送信を行う電子メールシステムを提供する。

【解決手段】 メール送信機200は、メール受信手段210と、記憶装置220と、メール送信手段230と、コマンド解釈部240と、メール並べ替え手段250から構成される。メール受信機300は、メール受信手段310と、受信状態監視部330と、コマンド発行部320から構成される。メール受信手段310は、一定の時間間隔毎にメールデータの受信状態を監視して受信状態が変化したとき、検出信号を生成する。この信号に基づき、メール受信機300はメールデータの並べ替えを指示するコマンドを送出する。メール送信機200は、このコマンドを受信し、記憶装置220に格納しているメールデータの並べ替えを行う。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** データ通信網からなる第 1 の通信網に接続され、電子メールを受信し、受信した電子メールをクライアントに送出するメール送信機を有するメールサーバと、前記メール送信機が送出した電子メールを受信するメール受信機を有するクライアントと、無線伝送路を有し、前記メールサーバと前記クライアントを接続する第 2 の通信網とからなる電子メールシステムにおいて、前記メール送信機は、  
前記第 1 の通信網を介してメールデータを受信する第 1 のメール受信手段と、  
該第 1 のメール受信手段が受信したメールデータを順次格納する記憶装置と、  
該記憶装置に格納されているメールデータを読み出し、前記第 2 の通信網に送出するメール送信手段と、  
前記クライアントが生成したコマンド信号を前記第 2 の通信網を介して受信し、解釈して前記記憶装置に格納されているメールデータを並べ替える方法を指示する信号を出力するコマンド解釈部と、  
該コマンド解釈部からの信号に基づき、前記記憶装置に格納されているメールデータの格納順を並べ替えるメール並べ替え手段と、  
を具備し、  
前記メール受信機は、  
前記第 2 の通信網から無線信号を受信してメールデータを復調し、復調したメールデータを格納するとともにメールデータの受信状態を監視して受信状態の変化を検知する第 2 のメール受信手段と、  
該第 2 のメール受信手段からの受信状態変化の検知信号を受けてコマンド発行を指示する信号を出力する受信状態監視部と、  
該受信状態監視部の出力に基づきコマンド信号を発行し、第 2 の通信網へ送出するコマンド発行部と、  
を具備することを特徴とする電子メールシステム。

**【請求項 2】** 前記第 2 のメール受信手段は、受信電波強度を一定の時間間隔で検出する電波監視部を有し、該電波監視部の出力に基づき受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子メールシステム。

**【請求項 3】** 前記検知信号は、前記電波監視部の出力と予め設定した閾値を比較し、受信電波強度が閾値以下に低下したとき、生成される信号であることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 に記載の電子メールシステム。

**【請求項 4】** 前記検知信号は、前記電波監視部の出力から単位時間当たりの受信電波強度の変化量を求め、変化量が予め設定した閾値を越えるとき、生成される信号であることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 に記載の電子メールシステム。

**【請求項 5】** 前記第 2 のメール受信手段は、分割して

送られてきたメールデータを再構成し、1 件のメールデータにして出力するとともに一定の時間間隔毎に再構成したメールデータサイズの情報を出力するメール受信部を有し、該メール受信部が出力したメールデータサイズの情報に基づいて一定時間毎にメールデータ再構成速度を求め、単位時間当たりのメールデータ再構成速度の変化量を検知して受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子メールシステム。

**【請求項 6】** 前記第 2 のメール受信手段は、受信したメールデータを格納し、一定の時間間隔毎に空き容量の情報を出力する記憶装置を有し、空き容量の情報に基づき前記記憶装置の空き容量が予め定めた容量以下に減少したとき、受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子メールシステム。

**【請求項 7】** 前記第 2 のメール受信手段は、当該メール受信機の利用者が受信状態の変化を通知する信号あるいは前記メール送信機に格納されているメールデータの送信順の変更を指示する信号を入力する入力装置を有し、該入力装置を介して入力した信号に基づき、前記受信状態監視部へ供給する信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子メールシステム。

**【請求項 8】** 前記第 2 のメール受信手段は、第 2 の通信網から無線信号を受信してメールデータを復調するとともに復調したデジタル信号を構成する特定の符号からデジタル信号の誤り率を計測する無線部を有し、計測したデジタル信号の誤り率が予め設定した閾値を越えたとき、受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子メールシステム。

**【請求項 9】** 前記第 2 のメール受信手段は、当該メール受信機の電源電圧を一定時間毎に計測する電源監視手段を有し、計測した電源電圧が予め設定した閾値以下に低下したとき、検知信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子メールシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、メールサーバとクライアントを結ぶ通信網を構成する無線伝送路の伝送品質の変動に対応して効率良くメールデータを送ることが可能な電子メールシステムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、電子メールシステムは、その多くが伝送路に有線通信回線を用いることを前提として構築されている。有線通信回線の場合、伝送品質は安定しており、無線通信回線の場合に起こるようなメールデータの送受信途中に発生する伝送品質の変動や回線断を考慮する必要はなかった。従って、電子メールシステムを効率良く運用する方法として、電子メールの重要性や緊急度などから優先順位を決めて並べ替えを行うなどの方法が用いられているが、この操作は、クライアントに電子メールを格納した後に行われている。なお、従来のこの

種の電子メールシステムとして特開平04-082347号公報、特開平05-022339号公報などに記載されたものが知られている。

【0003】しかしながら、近年、移動端末機、例えば、携帯電話機などによるデータ伝送が普及し、高速移動中や微弱電波を受信している状態など通信回線の伝送品質が劣化したり、変動し易い状態でメールデータの送受信を行うことが多くなっている。このような状態にある通信回線を通して電子メールを送るときは再送を行うことが多くなるなど伝送時間を要していた。メールサーバに複数のメールデータが格納されている場合、クライアントからのメールデータ送信要求に応じてメールサーバに着信した順序でクライアントへ送信される。このため、比較的サイズの大きなメールデータが先頭にあり、その後に小さなメールデータが格納されているとき、無線伝送路の状態が安定しなくなると、大きなメールデータの送信がスムーズに行われず、その結果、前記メールデータに続く小さなメールデータも送信できず受信できるメールデータが少なくなる。

【0004】データ通信において、発信側と受信側は、任意の単位量毎に分割されたデータがそのデータ単位毎に確実に送受信したことを確認し、確認できない時には該当するデータ単位を再送しながら次々に、データを誤りなく送るように定めた規則（プロトコル）を用いる。このプロトコルに従い、単位量毎に分けられたメールデータが順次送られ1件分のメールデータが全て送受信されたところでメールデータ送信完了になる。従って、メールデータ送信を完了する確率はメールデータのサイズが大きくなることに反比例して低く成る。メールデータのサイズが大きくなるに従い単位量毎に分割されたデータ数が増えるため、送受信したことを確認する回数が増え、分割されたデータを再送する確立も増える。従って、メールデータ1件の送信時間が長くなり、無線伝送路の状態が不安定な時はメールデータの送信完了までに時間が掛かることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したように、従来の電子メールシステムにおいて、メールサーバに格納されている複数のメールデータは、着信した順序でクライアントへ送信されるため、無線伝送路の状態が安定していない状態において、比較的サイズの大きなメールデータが先に送信される場合、このメールデータの送信に時間が掛かり、続く小さなメールデータも送信できずメールデータの送信効率が悪くなるという問題があった。また、従来のシステムでは、無線通信回線の伝送品質が安定している限られた時間に送られるメールデータが必ずしも重要性あるいは緊急度が高い電子メールではなく、利用者の要求を反映して重要な電子メールを優先して送るなどの効率的な送信ができないという問題があった。

【0006】この発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、その目的は、メールデータの受信状態を監視して通信網を構成する無線伝送路の状態の変化に対応し、伝送品質が劣化したとき、メールサーバに格納されているメールデータの送信順を並べ替えてデータサイズの小さな電子メールを先に送るなどの方法により効率良く送信できる電子メールシステムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、データ通信網からなる第1の通信網に接続され、電子メールを受信し、受信した電子メールをクライアントに送出するメール送信機を有するメールサーバと、前記メール送信機が送出した電子メールを受信するメール受信機を有するクライアントと、無線伝送路を有し、前記メールサーバと前記クライアントを接続する第2の通信網とからなる電子メールシステムにおいて、前記メール送信機は、前記第1の通信網を介してメールデータを受信する第1のメール受信手段と、該第1のメール受信手段が受信したメールデータを順次格納する記憶装置と、該記憶装置に格納されているメールデータを読み出し、前記第2の通信網に送出するメール送信手段と、前記クライアントが生成したコマンド信号を前記第2の通信網を介して受信し、解釈して前記記憶装置に格納されているメールデータを並べ替える方法を指示する信号を出力するコマンド解釈部と、該コマンド解釈部からの信号に基づき、前記記憶装置に格納されているメールデータの格納順を並べ替えるメール並べ替え手段とを具備し、前記メール受信機は、前記第2の通信網から無線信号を受信してメールデータを復調し、復調したメールデータを格納するとともにメールデータの受信状態を監視して受信状態の変化を検知する第2のメール受信手段と、該第2のメール受信手段からの受信状態変化の検知信号を受けてコマンド発行を指示する信号を出力する受信状態監視部と、該受信状態監視部の出力に基づきコマンド信号を発行し、第2の通信網へ送出するコマンド発行部とを具備することを特徴とする。

【0008】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電子メールシステムにおいて、前記第2のメール受信手段は、受信電波強度を一定の時間間隔で検出する電波監視部を有し、該電波監視部の出力に基づき、受信電波強度が閾値以下に低下したときあるいは受信電波強度の変化量が閾値を越えるとき、受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする。

【0009】また、請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の電子メールシステムにおいて、前記第2のメール受信手段は、分割して送られてきたメールデータを再構成し、1件のメールデータにして出力するとともに一定の時間間隔毎に再構成したメールデータサイズの情報を出力するメール受信部を有し、メールデータサイズの

情報に基づいて一定時間毎にメールデータ再構成速度を求め、単位時間当たりのメールデータ再構成速度の変化量を検知して受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする。

【0010】また、請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の電子メールシステムにおいて、前記第2のメール受信手段は、受信したメールデータを格納し、一定の時間間隔毎に空き容量の情報を出力する記憶装置を有し、空き容量の情報に基づき前記記憶装置の空き容量が予め定めた容量以下に減少したとき、受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする。

【0011】また、請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の電子メールシステムにおいて、前記第2のメール受信手段は、当該メール受信機の使用者が受信状態の変化を通知する信号あるいは前記メール送信機に格納されているメールデータの送信順の変更を指示する信号を入力する入力装置を有し、該入力装置を介して入力した信号に基づき前記受信状態監視部へ供給する信号を生成することを特徴とする。

【0012】また、請求項8に記載の発明は、請求項1に記載の電子メールシステムにおいて、前記第2のメール受信手段は、第2の通信網から無線信号を受信してメールデータを復調するとともに復調したデジタル信号を構成する特定の符号からデジタル信号の誤り率を計測する無線部を有し、計測したデジタル信号の誤り率が予め設定した閾値を越えたとき、受信状態変化の検知信号を生成することを特徴とする。

【0013】また、請求項9に記載の発明は、請求項1に記載の電子メールシステムにおいて、前記第2のメール受信手段は、当該メール受信機の電源電圧を一定時間毎に計測する電源監視手段を有し、計測した電源電圧が予め設定した閾値以下に低下したとき、検知信号を生成することを特徴とする。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）以下、図面を参照してこの発明の第1の実施の形態について説明する。図1は、同実施形態による電子メールシステムの構成を示す概略図である。この図において、メールサーバーのメール送信機200は、有線伝送路を介して通信網110へ接続されており、通信網110に接続されている不特定のメール発信装置（図示略）から送られてくるメールデータを受信し、格納する。通信網110は、国内および国外を結ぶデータ通信網であり、例えば、インターネットなどから成る。また、メール送信機200は、通信網110および無線伝送路120を介してメール受信機300へ接続される。通信網110は、公衆回線あるいは専用線から構成されており、無線伝送路120へ接続される。通信網110および無線伝送路120は、例えば、携帯電話などの通信事業者により提供される通信ネットワークである。メール受信機300は、通

信網110と無線伝送路120を介してメール送信機200が送出するメールデータを受信し、格納する。

【0015】図2は、メール送信機200およびメール受信機300の構成を示すブロック図である。この図において、210は、通信網110を介してメールデータを受信するメール受信手段であり、220は、メール受信手段210により受信されたメールデータを順次格納する記憶装置である。230は、通信網110と無線伝送路120から成る確立された通信回線を介してメール受信機300から送出されたメール送信要求を受信し、記憶装置220からメールデータを読み出して前記通信回線へ送出するメール送信手段である。送信を完了したメールデータは記憶装置220から削除される。

【0016】240は、メール受信機300が送出したコマンド受信し、を解釈して動作指示の信号を生成するコマンド解釈部である。250は、コマンド解釈部240が生成した信号を受けて記憶装置220に格納されているメールデータをデータサイズの小さい順に並べ替えを行うメール並べ替え手段である。並べ替えの方法は、メールデータサイズを基準にする方法に限るものではなく、差出人情報や受取人情報による並び替え、表題情報による並び替えなど電子メールの重要性や緊急性により並び替える方法を用いることができる。

【0017】310は、無線伝送路120を介してメールデータを受信し、格納するとともに予め定められた時間間隔毎に受信状態を監視して受信状態が変化したとき、検知信号を生成するメール受信手段である。330は、メール受信手段310が生成した検知信号に応じてコマンド発行の指示を出力する受信状態監視部である。320は、受信状態監視部330の出力により、コマンドを生成して無線伝送路120へ送出するコマンド発行部である。

【0018】図3は、メール受信手段310の構成を詳細に示すブロック図である。メール受信手段310は、無線伝送路120から無線信号を受信して分割して送られてくるメールデータを復調する無線部311と、このメールデータを順次受けて一件分のメールデータを再構成するメール受信部312と、メール受信部312からのメールデータを格納する記憶装置313と、無線部311が受信した電波強度を常時監視する電波監視部314と、電波監視部314の出力により電波強度を時系列で統計を取り、予め設定した閾値より低下したとき、受信状態変化の検知信号を生成する情報処理部315とから構成される。

【0019】図4は、メール送信機200とメール受信機300の動作の流れを示す図であり、図5は、記憶装置220に格納されているメールデータの状態を示す概念図である。同図において、記憶装置220は、インターネット100に接続されているメール発信装置から送られてきた3件のメールデータを着信した順であるメー

ルデータ A、B、C の順に格納している。また、図 8 は、記憶装置 220 に格納されている各メールアドレスの到着時刻とデータサイズを示す図である。同図の情報は、記憶装置 220 にメールアドレス格納情報として格納されている。メールアドレスをファイルとして扱う記憶装置の場合は、メールアドレス格納情報は、ファイル名に対応した記録時間とサイズを示すインデックスから成る。以下、図 4 を参照して電子メールシステムの動作を説明する。

【0020】 先ず、メール送信機 200 とメール受信機 300 を接続する通信回線 110、120 を確立してメール受信機 300 からメール送信機 200 へメール送信を要求する信号が送られる（ステップ S401）。メール送信機 200 は、メール送信要求を受け、メール送信手段 230 へ制御信号を供給する。メール送信手段 230 は、この信号に基づいて記憶装置 220 から格納されている順に従いメールアドレス A を読み出し（ステップ S402）、通信回線 110、120 へ送出する。

【0021】 メール受信装置 300 は、通信回線 110、120 を介してメールアドレス A を受信する（ステップ S403）。無線部 311 は、無線信号を受信し、分割して送られてきたメールアドレスを復調する。受信部 312 は、無線部 311 が復調したメールアドレスを再構成して 1 件のメールアドレス A を生成する。このメールアドレス A は、記憶装置 313 に供給され、格納される（ステップ S404）。

【0022】 次に、メール受信機 300 からメール送信の要求を送出する前に、受信電波強度が低下した場合について説明する。受信電波の強度が低下して無線伝送路の伝送品質が劣化すると連続的にデータを送ることが難しくなり、細かなデータ単位での再送が発生する状態になる。この状態ではメールアドレスの送受信速度が遅くなる（ステップ S405）。

【0023】 電波監視部 314 は、一定の時間間隔毎に無線部 311 の受信感度を計測して計測値を情報処理部 315 へ供給している。情報処理部 315 は、この受信感度計測値を一定時間毎に記録し、受信感度の一定量の変化から電波強度の低下を検出する。メールアドレス A の受信開始から完了までの受信感度が 100% であったのに対してメールアドレス A の受信完了後受信感度が 60% まで低下した場合、この低下を受信状態の変化として検知し、受信状態監視部 330 へ検知信号を供給する（ステップ S406）。

【0024】 受信状態監視部 330 は、一定の時間間隔毎にメール受信手段 310 からの受信状態変化の検知信号出力を監視している。受信状態変化の検知信号を受けるとコマンド発行部 320 へ短い通信分で構成されるコマンド、例えば、10 バイト程度の「メールアドレスをサイズの小さい順に送信する」などのコマンド発行を指示する信号を出力する。コマンド発行部 320 は、受信状

態監視部 330 から供給された信号に基づいて、並べ替え指示のコマンドを無線伝送路 120 へ送出する（ステップ S407）。

【0025】 コマンド解釈部 240 は、コマンド発行部 320 が送出したコマンドを通信網 110 を介して受信し（ステップ S408）、予め定められたコマンドの種類、内容及び表記方法から受信したコマンドが「メールアドレスをサイズの小さい順に送信する」という内容であることを認識する。コマンド解釈部 240 は、この並べ替え指示の信号をメール並べ替え手段 250 へ供給する。

【0026】 一方、記憶装置 220 は、メールアドレス A が送信を完了して削除されており、メールアドレス B、C を到着順に格納している。図 6 は、記憶装置 220 に格納されているメールアドレス B、C の状態を示す概念図である。この状態において、メール並べ替え手段 250 は、記憶装置 220 に格納されているメールアドレス格納情報を参照し、格納されているメールアドレスのサイズの比較を行う。比較結果、メールアドレス B > メールアドレス C であることを判断する。同時に、メールアドレス B、C の到着時刻を比較し、メールアドレス B がメールアドレス C より先に送信する順に格納されていることを判断する。

【0027】 メール並べ替え手段 250 は、コマンド解釈部 240 から供給された並べ替え指示の信号に基づき、記憶装置 220 に格納されているメールアドレス B、C の送信順序を並べ替える（ステップ S409）。メールアドレス B、C の送信順序を並べ替えるには、メールアドレス格納情報の中のメールアドレスの到着時刻を入れ替えるなどにより行う。図 7 は、メールアドレス B、C の送信順序を並べ替えた後の記憶装置 220 に格納されているメールアドレス B、C を示す概念図である。

【0028】 続いて、メール受信機 300 からメールアドレス送信要求が送られ、メール送信機 200 が受信する（ステップ S410）。以下、上記の動作と同様に、メール送信機 200 からメールアドレス C が送出される（ステップ S411、412）。メールアドレス C の受信をメール受信機 300 が完了すると（ステップ S413）、続いて、次のメールアドレスを送信する要求が送られる（ステップ S414）。そして、メール送信機 200 はメールアドレス送信要求を受信し、メール送信機 200 からメールアドレス B を送出する（ステップ S415、416）。メール受信機 300 がメールアドレス B を受信して格納し（ステップ S417）、メールアドレス B の受信が完了する。

【0029】 次に、無線伝送路 120 の受信電波強度がメールアドレス、例えば、メールアドレス A の送受信中に低下した場合の動作について説明する。図 9 は、この場合の電子メールシステムの動作の流れを示す図である。同図において、メール受信機 300 からメールアドレス送信要求が送られた後（ステップ S401）、メールアドレス

Aの送受信中に受信電波強度の低下が発生するものとする(ステップS420)。メール受信機300はこの低下を検知し(ステップS421)、コマンドを送出する(ステップS424)。

【0030】メールデータの送受信中にはメール送信機200とメール受信機300の間でデータを誤りなく送るように定めた規則により、メールデータAの分割された単位データ毎に受信確認の信号が交換されている。この受信確認の信号が交換される時に前記コマンドの送信を行う。メール送信機200は、このコマンドを受信し、記憶装置220に格納されているメールデータB、Cの並べ替えを行う(ステップS427)。以下、上記と同様に、メールデータC、Bの順に送受信が行われる(ステップS428～S435)。

【0031】(第2の実施の形態)以下、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して説明する。図10は、同実施形態による電子メールシステムのメール受信手段310の構成を示すブロック図である。なお、同図において第1の実施形態の図3と同一部分には同一符号を付し、その詳しい説明は省略する。図10において、メール受信手段310は、無線部311と、メール受信部501と、記憶装置313と、情報処理部502とから構成される。

【0032】以上の構成において、以下、その動作について説明する。無線部311は、無線伝送路120から無線信号を受信し、分割して送られてきたメールデータを順次復調する。メール受信部501は、復調されたメールデータを再構成して1件のメールデータを生成し、記憶装置313に格納する。同時に、一定の時間間隔毎に、再構成したデータのサイズを情報処理部502へ通知する。情報処理部502は、メール受信部501からのメールデータのサイズを基に一定時間毎のメールデータ再構成速度を算出してメールデータ再構成速度が予め設定した閾値より遅くなったとき、受信状態の変化として受信状態監視部330へ信号を送る。例えば、閾値が12Kバイト/秒に定められており、メールデータAを受信しているとき、メールデータ再構成速度20Kバイト/秒で受信している状態から10Kバイト/秒に変化した場合、メールデータ再構成速度が閾値より低下した時点で検知信号を出力する。以下、上記第1の実施の形態と同様に、コマンド発行部からコマンドが送出され、メール送信機200において、記憶装置220に格納されているメールデータが並べ替えられる。

【0033】(第3の実施の形態)以下、本発明の第3の実施の形態について図面を参照して説明する。図11は、同実施形態による電子メールシステムのメール受信手段310の構成を示すブロック図である。同図において、メール受信手段310は、無線部311と、メール受信部312と、記憶装置511と、情報処理部512とから構成される。

【0034】以上の構成において、以下、その動作について説明する。無線部311は、無線信号を受信し、復調する。メール受信部312は、復調されたメールデータを再構成して1件のメールデータを生成し、記憶装置511へ格納する。記憶装置511は一定の時間間隔毎に空き容量を情報処理部512へ通知する。情報処理部512は、この通知に基づき、記憶装置511の空き容量が閾値より減少したとき、受信状態変化の検知信号を受信状態監視部330へ出力する。例えば、メールデータAの前半まで受信した時に空き容量が1.8kバイトあり、受信を完了したとき、0.9Kバイトになった場合、閾値を1Kバイトとすると、空き容量が1Kバイトより少なくなったことを情報処理部512が検出した時点で受信状態変化の検知信号を出力する。以下、上記第1の実施の形態と同様にコマンド発行部からコマンドが送出され、メール送信機200において、記憶装置220に格納されているメールデータが並べ替えられる。

【0035】(第4の実施の形態)以下、本発明の第4の実施の形態について図面を参照して説明する。図12は、同実施形態による電子メールシステムのメール受信手段310の構成を示すブロック図である。同図において、メール受信手段310は、無線部311と、メール受信部312と、記憶装置313と、当該メール受信機300の使用者が受信状態の変化を通知する信号あるいはメール送信機200に格納されているメールデータの送信順の変更を指示する信号を入力する入力装置521と、情報処理部522とから構成される。

【0036】以上の構成において、以下、その動作について説明する。メール受信機300によりメールデータを受信している時、使用者は入力装置521により受信状態の変化を通知する信号あるいはメールデータの送信順変更指示の信号を入力する。入力装置521を介して入力された信号は情報処理部522へ供給される。情報処理部522は入力情報に基づき受信状態の変化を通知する信号を出力する。以下、上記第1の実施例と同様にコマンド発行部からコマンドが送出され、メール送信機200において、記憶装置220に格納されているメールデータが並べ替えられる。

【0037】なお、上記の各実施の形態については幾つかを優先順位を設け、組み合わせて用いることが可能である。図13は、第1の実施の形態における受信状態変化の検知方法と第4の実施の形態における信号入力方法を組み合わせた電子メールシステムのメール受信手段310の構成を示すブロック図である。同図の構成において、情報処理部531は、入力装置521を介して入力された信号と電波監視部314からの計測値に基づいて受信状態監視部330へ供給する検知信号を生成する。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、クライアントのメール受信機により、メールデータの受



信状態を監視して無線伝送路の伝送状態の変化を検知し、コマンドをメールサーバに送り、メールデータの送信順を並べ替えることにより、伝送品質が低下した状態においてメールデータを効率的に伝送することが可能になり、電子メールシステムの運用効率を高めるという効果が得られる。さらに、電子メールの重要性または緊急性に応じて送信の優先順位を替えることができるため、電子メールシステムの有用性を高めるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の第 1 の実施の形態の構成を示す概要図である。

【図 2】 同実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 3】 同実施の形態のメール受信機に備えられたメール受信手段の構成を示すブロック図である。

【図 4】 同実施の形態の動作を示す図である。

【図 5】 メール送信機に備えられた記憶装置におけるメールデータの格納を示す概念図である。

【図 6】 メール送信機に備えられた記憶装置におけるメールデータの格納を示す概念図である。

【図 7】 メール送信機に備えられた記憶装置におけるメールデータの格納を示す概念図である。

【図 8】 メールデータ格納情報の例を示す図である。

【図 9】 この発明の第 1 の実施の形態の動作を示す図である。

【図 10】 この発明の第 2 の実施の形態におけるメール受信手段の構成を示すブロック図である。

【図 11】 この発明の第 3 の実施の形態におけるメール受信手段の構成を示すブロック図である。

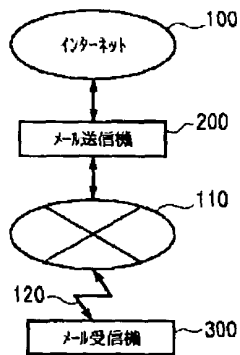
【図 12】 この発明の第 4 の実施の形態におけるメール受信手段の構成を示すブロック図である。

【図 13】 この発明の第 1 と第 4 の実施の形態を組み合わせたメール受信手段の構成を示すブロック図である。

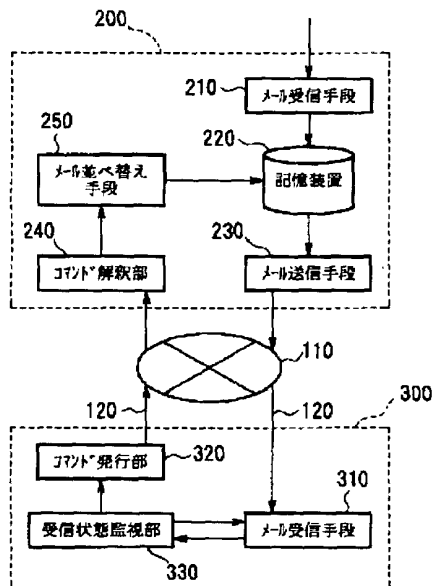
【符号の説明】

- 110 通信網
- 120 無線伝送路
- 200 メール送信機
- 210、310 メール受信手段
- 220、313、511 記憶装置
- 230 メール送信手段
- 240 コマンド解釈部
- 250 メール並べ替え手段
- 300 メール受信機
- 311 無線部
- 312、501 メール受信部
- 314 電波監視部
- 315、502、512、522、531 情報処理部
- 320 コマンド発行部
- 330 受信状態監視部
- 521 入力装置

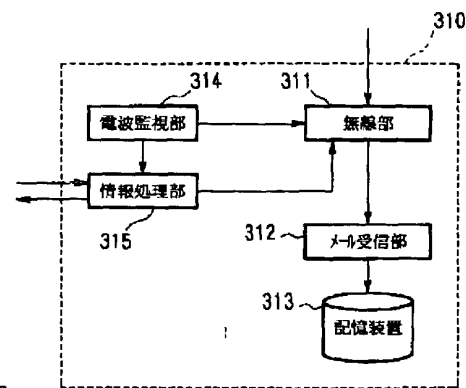
【図 1】



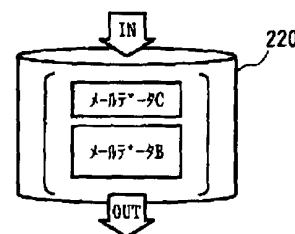
【図 2】



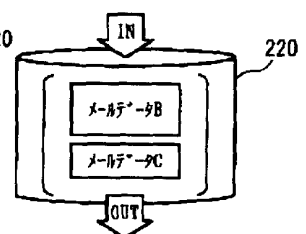
【図 3】



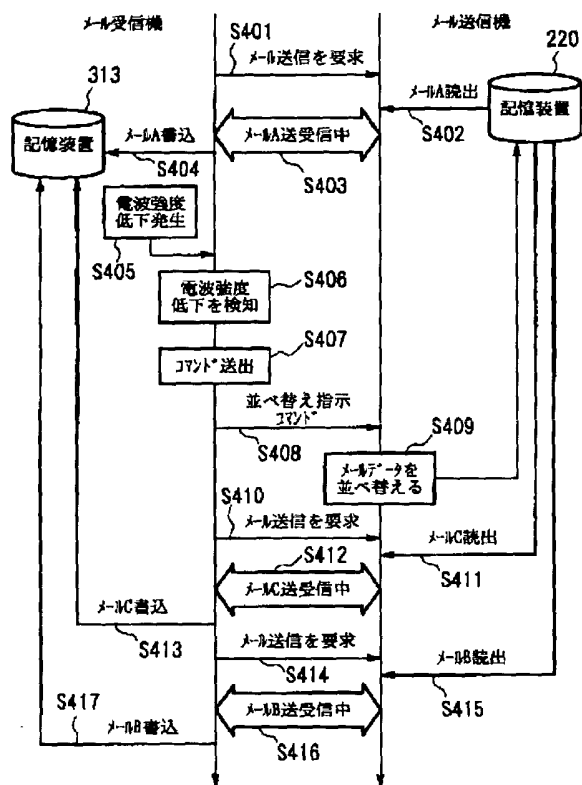
【図 6】



【図 7】



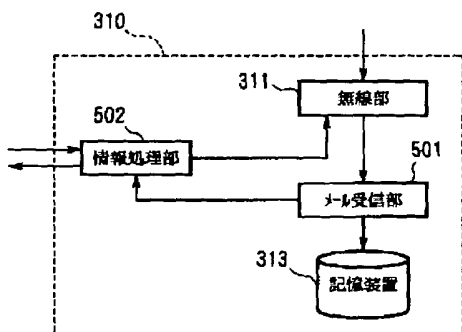
【図 4】



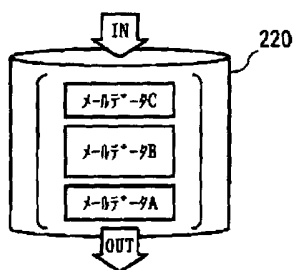
【図 8】

名前	到着時刻	データサイズ
メールデータA	午前 5時	900バイト
メールデータB	午前 10時	1500バイト
メールデータC	午前 11時	1000バイト

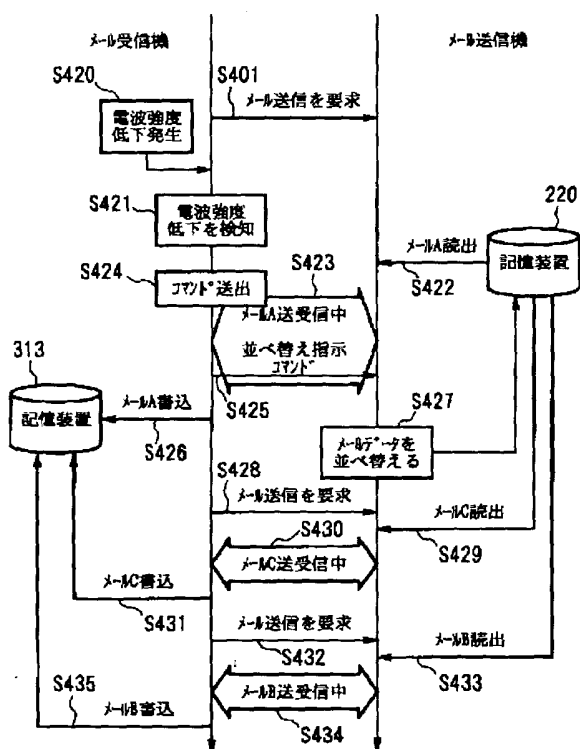
【図 10】



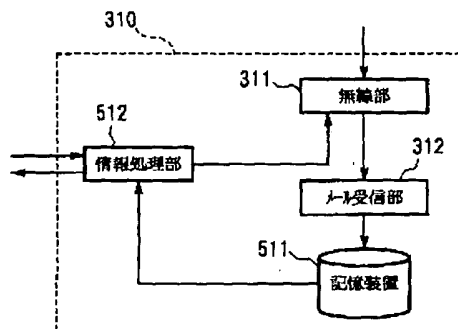
【図 5】



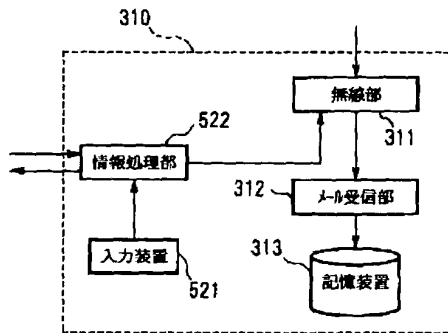
【図 9】



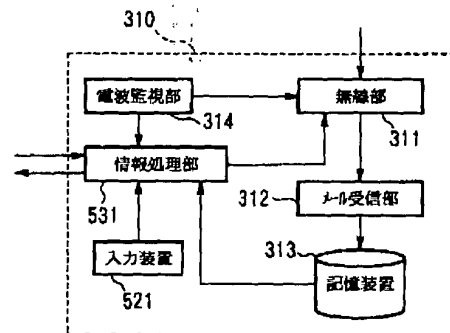
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B089 GA11 GA21 HA10 HA11 JA31  
 KA05 KC28 KC30 MC01  
 5K030 HA06 JL01 KA01 KA06 LA03  
 LE05 LE14 MA04 MA13 MB04  
 MB15  
 5K033 CB17 DA19 DB12 DB14 DB25  
 EA02 EA06 EA07  
 5K067 AA01 AA13 BB21 DD41 DD51  
 EE02 GG01 GG11 HH21  
 9A001 BB03 BB04 CC05 CC07 EZ04  
 JJ14 JJ18 JJ27 KK56